

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 12.04.2024 09:22:23
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»


УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
_____ У.С. Путилова
«23» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА


дисциплины: Приёмники и потребители электрической энергии систем электроснабжения
направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность: Электроснабжение
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики

Заведующий кафедрой  Г.А. Хмара

Рабочую программу разработал:

Доцент кафедры электроэнергетики,
канд. техн. наук  Р.А. Кудряшов

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование знаний в области электропотребления в системах электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и транспортных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Приёмники и потребители электрической энергии систем электроснабжения» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знать:

- основные характеристики и классификация электроприемников промышленных предприятий, городов, сельского хозяйства и транспортных систем;
- показатели графиков нагрузки электроприемников и потребителей.

Уметь:

- анализировать графики нагрузки;
- организовывать техническое обслуживание и ремонт электроприемников промышленных предприятий, городов, сельского хозяйства и транспортных систем.

Владеть:

- терминологией в области электроэнергетических и электротехнических знаний;
- способностью проводить наладку и опытную проверку электроэнергетического и электротехнического оборудования.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Код и наименование результата обучения по дисциплине |
|---|---|--|
| ПКС-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности | ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений. | Знать (З1) основные характеристики и классификация электроприемников промышленных предприятий, городов, сельского хозяйства и транспортных систем |
| | | Уметь (У1) анализировать графики нагрузки |
| | | Владеть (В1) терминологией в области электроэнергетических и электротехнических знаний |
| ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности | ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности | Знать (З2) показатели графиков нагрузки электроприемников и потребителей |
| | | Уметь (У2) организовывать техническое обслуживание и ремонт электроприемников промышленных предприятий, городов, сельского хозяйства и транспортных систем |

| | | |
|--|--|--|
| | | Владеть (В2) способностью проводить наладку и опытную проверку электроэнергетического и электротехнического оборудования |
|--|--|--|

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. | | | Самостоятельная работа, час. | Контроль, час | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|--------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|---------------|--------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | | |
| Очная | 3/6 | 18 | 18 | 18 | 54 | 0 | зачет |
| Заочная | 3/6 | 6 | 6 | 6 | 86 | 4 | зачет |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины/модуля | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|-------|-----------------------------|--|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---------|--------------------|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Введение | 1 | - | - | 0 | 1 | ПКС-1.1 | Тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Тест |
| 2 | 2 | Приемники и потребители электрической энергии | 3 | 2 | 1,5 | 6 | 11 | ПКС-1.1 | Тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Тест |
| 3 | 3 | Графики электрических нагрузок | 3 | 1 | 1,5 | 6 | 13 | ПКС-1.1 | Тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Тест |
| 4 | 4 | Методы расчета ЭН | 3 | 2 | 1,5 | 6 | 14 | ПКС-1.1 | Тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Тест |
| 5 | 5 | Схемы подключения потребителей к общепромышленным и автономным сетям | 2 | 2 | 3 | 6 | 13 | ПКС-1.1 | Тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Тест |
| 6 | 6 | Типовые схемы подключения потребителей НГД, общепромышленные и др. типам потребителей ЭЭ | 1 | 2 | 3 | 6 | 12 | ПКС-1.1 | Тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Тест |
| 7 | 7 | Реактивная мощность, её влияние на работу сети и потребителей. Компенсации РМ | 2 | 2 | 3 | 6 | 13 | ПКС-1.1 | Тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Тест |
| 8 | 8 | Нормативное качество электроэнергии, получаемой потребителями. | 1 | 2 | 1,5 | 6 | 9 | ПКС-1.1 | Тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Тест |

| | | | | | | | | | |
|--------|-------|---|----|----|-----|----|-----|---------|------------------|
| 9 | 9 | Основы технико-экономических расчётов в системах электроснабжения | 1 | 2 | 1,5 | 6 | 9 | ПКС-1.1 | Тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Тест |
| 10 | 10 | Категории надёжности электроснабжения | 1 | 3 | 1,5 | 6 | 13 | ПКС-1.1 | Тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Тест |
| 11 | Зачет | | - | - | - | 0 | 0 | ПКС-1.1 | Вопросы к зачёту |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Вопросы к зачёту |
| Итого: | | | 18 | 18 | 18 | 54 | 108 | | |

- заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

| № п/п | Структура дисциплины/модуля | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|--------|-----------------------------|--|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---------|--------------------|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Введение | 1 | - | - | 0 | 1 | ПКС-1.1 | Тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Тест |
| 2 | 2 | Приемники и потребители электрической энергии | 3 | 2 | 1,5 | 6 | 11 | ПКС-1.1 | Тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Тест |
| 3 | 3 | Графики электрических нагрузок | 3 | 1 | 1,5 | 6 | 13 | ПКС-1.1 | Тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Тест |
| 4 | 4 | Методы расчета ЭН | 3 | 2 | 1,5 | 6 | 14 | ПКС-1.1 | Тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Тест |
| 5 | 5 | Схемы подключения потребителей к общепромышленным и автономным сетям | 2 | 2 | 3 | 6 | 13 | ПКС-1.1 | Тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Тест |
| 6 | 6 | Типовые схемы подключения потребителей НГД, общепромышленные и др. типам потребителей ЭЭ | 1 | 2 | 3 | 6 | 12 | ПКС-1.1 | Тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Тест |
| 7 | 7 | Реактивная мощность, её влияние на работу сети и потребителей. Компенсации РМ | 2 | 2 | 3 | 6 | 13 | ПКС-1.1 | Тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Тест |
| 8 | 8 | Нормативное качество электроэнергии, получаемой потребителями. | 1 | 2 | 1,5 | 6 | 9 | ПКС-1.1 | Тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Тест |
| 9 | 9 | Основы технико-экономических расчётов в системах электроснабжения | 1 | 2 | 1,5 | 6 | 9 | ПКС-1.1 | Тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Тест |
| 10 | 10 | Категории надёжности электроснабжения | 1 | 3 | 1,5 | 6 | 13 | ПКС-1.1 | Тест |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Тест |
| 11 | Зачет | | - | - | - | 0 | 0 | ПКС-1.1 | Вопросы к зачёту |
| | | | | | | | | ПКС-2.2 | Вопросы к зачёту |
| Итого: | | | 6 | 6 | 6 | 90 | 108 | | |

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО) – не предусмотрена.

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1 Введение.

Понятие электроснабжения потребителей электроэнергии. Система распределительных сетей.

Раздел 2 Приемники и потребители электрической энергии.

Потребители электроэнергии и их классификация. ПУЭ. Особенности систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов нефтегазодобычи и коммунально-бытового хозяйства.

Раздел 3 Графики электрических нагрузок.

Понятие электрической нагрузки и графика ее электропотребления. Типы графиков электрических нагрузок (ГЭН). Понятие средней, среднеквадратичной, расчетной нагрузки. Коэффициенты, характеризующие электрические нагрузки.

Раздел 4 Методы расчета ЭН.

Обзор методов расчёта нагрузок электрических нагрузок. Группы методов и их детализация.

Раздел 5 Схемы подключения потребителей к общепромышленным и автономным сетям.

Методики расчётов электропотребления и выбора оптимальных вариантов и схем и уровней электроснабжения от различных источников.

Раздел 6 Типовые схемы подключения потребителей НГД, общепромышленные и др. типам потребителей ЭЭ.

Методики расчётов электропотребления технологических процессов в промышленности, нефтегазодобыче и транспорте нефти и газа по магистральным нефтепроводам, расчеты электропотребления, выбор обоснованных схем и уровней электроснабжения на конкретных примерах.

Раздел 7 Реактивная мощность, её влияние на работу сети и потребителей. Компенсации РМ.

Реактивные нагрузки потребителей различных типов. Расчёт мощности и выбор компенсирующих устройств.

Раздел 8 Нормативное качество электроэнергии, получаемой потребителями.

ГОСТ о качестве электроэнергии. Показатели качества электроэнергии.

Раздел 9 Основы технико-экономических расчётов в системах электроснабжения.

Понятие надёжности электроснабжения. Основные понятия теории надёжности по ГОСТ 27.002.89*. Категории надёжности электроснабжения в соответствии с ПУЭ. Организация схемных решений для обеспечения заданной категоричности объектов ЭС.

Раздел 10 Категории надёжности электроснабжения.

Методики расчётов электропотребления технологических процессов в промышленности, нефтегазодобыче и транспорте нефти и газа по магистральным нефтепроводам, расчеты электропотребления, выбор обоснованных схем и уровней электроснабжения на конкретных примерах.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема лекции |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 1 | - | - | Введение |
| 2 | 2 | 3 | 1 | - | Потребители электроэнергии топливно-энергетического комплекса Приемники и потребители электрической энергии |
| 3 | 3 | 3 | 1 | - | Графики электрических нагрузок |
| 4 | 4 | 3 | 1 | - | Методы расчета электрических нагрузок |
| 5 | 5 | 2 | 0,5 | - | Электроснабжение промышленных предприятий. Схемы подключения потребителей к общепромышленным и автономным сетям |
| 6 | 6 | 1 | 0,5 | - | Электроснабжение городов и поселений. Типовые схемы подключения нефтегазодобывающих потребителей, общепромышленные и другие типы потребителей электрической энергии |
| 7 | 7 | 2 | 0,5 | - | Реактивная мощность, её влияние на работу сети и потребителей. Компенсация реактивной мощности |
| 8 | 8 | 1 | 0,5 | - | Нормативное качество электроэнергии, получаемой потребителями |
| 9 | 9 | 1 | 0,5 | - | Основы технико-экономических расчётов в системах электроснабжения |
| 10 | 10 | 1 | 0,5 | - | Категории надёжности электроснабжения |
| Итого: | | 18 | 6 | - | |

Практические занятия

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема практического занятия |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 2 | 2 | 0,5 | - | Определение показателей графиков электрических нагрузок экспериментальным путем |
| 2 | 3 | 1 | 0,5 | - | Потребители топливно-энергетического комплекса |
| 3 | 4 | 2 | 0,5 | - | Методы расчета средних нагрузок для электроприёмников нефтяной промышленности |
| 4 | 5 | 2 | 1 | - | Определение электрических нагрузок освещения в зимнее и летнее время |
| 5 | 6 | 2 | 1 | - | Электроснабжение промышленных предприятий |
| 6 | 7 | 2 | 1 | - | Электроснабжение городов и поселений |
| 7 | 8 | 2 | 0,5 | - | Расчёт электрических нагрузок куста эксплуатационных скважин по всем присоединениям 35 кВ и в целом на шинах газотурбинной электростанции |
| 8 | 9 | 2 | 0,5 | - | Разработка схемы электроснабжения технологического комплекса с разными уровнями напряжения и питанием от автономного источника |
| 9 | 10 | 3 | 0,5 | - | Разработка схемы электроснабжения куста эксплуатационных скважин |
| Итого: | | 18 | 6 | - | - |

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Наименование лабораторной работы |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 2 | 1,5 | 0,5 | - | Определение показателей графиков электрических нагрузок экспериментальным путем |
| 2 | 3 | 1,5 | 0,5 | - | Потребители топливно-энергетического комплекса |
| 3 | 4 | 1,5 | 0,5 | - | Методы расчета средних нагрузок для электроприёмни- |

| | | | | | |
|--------|----|-----|-----|---|---|
| | | | | | ков нефтяной промышленности |
| 4 | 5 | 3 | 1 | - | Определение электрических нагрузок освещения в зимнее и летнее время |
| 5 | 6 | 3 | 1 | - | Электроснабжение промышленных предприятий |
| 6 | 7 | 3 | 1 | - | Электроснабжение городов и поселений |
| 7 | 8 | 1,5 | 0,5 | - | Расчёт электрических нагрузок куста эксплуатационных скважин по всем присоединениям 35 кВ и в целом на шинах газотурбинной электростанции |
| 8 | 9 | 1,5 | 0,5 | - | Разработка схемы электроснабжения технологического комплекса с разными уровнями напряжения и питанием от автономного источника |
| 9 | 10 | 1,5 | 0,5 | - | Разработка схемы электроснабжения куста эксплуатационных скважин |
| Итого: | | 18 | 6 | - | - |

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|---|-----------------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | |
| 1 | 1 | - | 1 | - | Введение | Изучение теоретического материала |
| 2 | 2 | 10 | 9 | - | Потребители электроэнергии топливно-энергетического комплекса Приемники и потребители электрической энергии | Изучение теоретического материала |
| 3 | 3 | 9 | 9 | - | Графики электрических нагрузок | Изучение теоретического материала |
| 4 | 4 | 9 | 9 | - | Методы расчета электрических нагрузок | Изучение теоретического материала |
| 5 | 5 | 9 | 10 | - | Электроснабжение промышленных предприятий. Схемы подключения потребителей к общепромышленным и автономным сетям | Изучение теоретического материала |
| 6 | 6 | 8 | 10 | - | Электроснабжение городов и поселений. Типовые схемы подключения нефтегазодобывающих потребителей, общепромышленные и другие типы потребителей электрической энергии | Изучение теоретического материала |
| 7 | 7 | 9 | 10 | - | Реактивная мощность, её влияние на работу сети и потребителей. Компенсация реактивной мощности | Изучение теоретического материала |
| 8 | 8 | 8 | 9 | - | Нормативное качество электроэнергии, получаемой потребителями | Изучение теоретического материала |
| 9 | 9 | 9 | 10 | - | Основы технико-экономических расчётов в системах электроснабжения | Изучение теоретического материала |
| 10 | 10 | 9 | 9 | - | Категории надёжности электроснабжения | Изучение теоретического материала |
| 11 | 1-10 | 0 | 4 | - | Зачет | Вопросы к зачету |
| Итого: | | 54 | 90 | - | | |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- решение практических задач, вычисления, построение графиков с применением компьютерной, цифровой техники с использованием Word, Exel и других компьютерных программ.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты не предусмотрены учебным планом.

7. Контрольные работы

Контрольная работа для заочной формы обучения - 6 семестр.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Задание на расчетную работу выдает преподаватель в начале семестра согласно графику учебной работы. Индивидуальные исходные данные приведены в таблицах. Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки студента, выполняющего работу.

7.2. Тематика контрольных работ.

В рамках контрольной работы обучающиеся ЗФО выполняют расчет электрических нагрузок потребителей электроэнергетических систем. Подробное описание и содержание пояснительной записки содержится в методических указаниях к выполнению контрольной работы по дисциплине.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|----------------------|--|-------------------|
| 1 текущая аттестация | | |
| 1 | Работа на лабораторных и практических занятиях | 0-15 |
| 2 | Тест по теме «Методы расчета электрических нагрузок» | 0-20 |
| 3 | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 0-35 |
| 2 текущая аттестация | | |
| 4 | Работа на лабораторных и практических занятиях | 0-15 |
| 5 | Тест по теме «Выбор мощности компенсирующих устройств» | 0-20 |
| 6 | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 0-35 |

| 3 текущая аттестация | | |
|----------------------|---|------------|
| 7 | Работа на лабораторных и практических занятиях | 0-10 |
| 8 | Тест по теме «Уровни напряжения и схемы распределительных сетей. Выбор трансформаторов» | 0-20 |
| 9 | ИТОГО за третью текущую аттестацию | 0-30 |
| ВСЕГО | | 100 |

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|--------------|--|-------------------|
| 1 | Тесты по темам | 0-60 |
| 2 | Работа на лабораторных и практических занятиях | 0-40 |
| ВСЕГО | | 100 |

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ - <http://webirbis.tsogu.ru>;
- ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>;
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - <http://www.elibrary.ru>;
- ЭБС «IPRbooks» - www.iprbookshop.ru;
- ЭБС «Консультант студента» - www.studentlibrary.ru;
- ЭБС «Юрайт» - www.urait.ru.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| 1 | Приемники и потребители электрического энергии систем электроснабжения | Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран. | 625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70; 625027, ул. 50 лет Октября, д.38 |
| | | Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система, Локальная/корпоративная сеть. | 625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70; 625027, ул. 50 лет Октября, д.38 |

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Проведение практических занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний о приемниках и потребителях электрического энергии систем электроснабжения.

Каждое практическое занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику решения практического задания, а также контрольные вопросы. После выполнения практического задания, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, решение практического задания со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

Более подробные указания приведены методических указаниях к практическим занятиям.

11.2. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Проведение лабораторных работ направлено на закрепление полученных теоретических знаний о приемниках и потребителях электрической энергии систем электроснабжения.

Каждая лабораторная работа имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику проведения, а также контрольные вопросы. После выполнения лабораторной работы, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения работы, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4, либо в тетради; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, выполнение задания лабораторной работы со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

Более подробные указания приведены в методических указаниях к лабораторным работам.

11.3. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе

инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Приемники и потребители электрического энергии систем электроснабжения

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электроснабжение

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|--|---|---|--|---|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ПКС-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности | Знать основные характеристики и классификация электроприемников промышленных предприятий, городов, сельского хозяйства и транспортных систем | Знать (31) основные характеристики и классификация электроприемников промышленных предприятий, городов, сельского хозяйства и транспортных систем | Не знает основные характеристики и классификация электроприемников промышленных предприятий, городов, сельского хозяйства и транспортных систем | Демонстрирует фрагментарное знание основных характеристик и классификаций электроприемников промышленных предприятий, городов, сельского хозяйства и транспортных систем | Знает большую часть основных характеристик и классификаций электроприемников промышленных предприятий, городов, сельского хозяйства и транспортных систем, допуская незначительные ошибки | Знает основные характеристики и классификация электроприемников промышленных предприятий, городов, сельского хозяйства и транспортных систем на высоком уровне |
| | Уметь анализировать графики нагрузки | Уметь (У1) анализировать графики нагрузки | Не умеет анализировать графики нагрузки | Демонстрирует отдельные умения анализа графиков нагрузок | Умеет анализировать графики нагрузки, допуская незначительные ошибки | Умеет анализировать графики нагрузки, на высоком уровне |
| | Владеть терминологией в области электроэнергетических и электротехнических знаний | Владеть (В1) терминологией в области электроэнергетических и электротехнических знаний | Не владеет терминологией в области электроэнергетических и электротехнических знаний | Демонстрирует отдельные навыки владения терминологией в области электроэнергетических и электротехнических знаний | Демонстрирует владение терминологией в области электроэнергетических и электротехнических знаний, допуская незначительные ошибки | Владеет терминологией в области электроэнергетических и электротехнических знаний, на высоком уровне |
| ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности | Знать показатели графиков нагрузки электроприемников и потребителей | Знать (32) показатели графиков нагрузки электроприемников и потребителей | Не знает показателей графиков нагрузки электроприемников и потребителей | Демонстрирует отдельные знания показатели графиков нагрузки электроприемников и потребителей | Демонстрирует достаточные знания показатели графиков нагрузки электроприемников и потребителей, допуская незначительные ошибки | Демонстрирует исчерпывающие знания показатели графиков нагрузки электроприемников и потребителей на высоком уровне |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|
| | <p>Уметь организовывать техническое обслуживание и ремонт электроприемников промышленных предприятий, городов, сельского хозяйства и транспортных систем</p> | <p>Уметь (У2) организовывать техническое обслуживание и ремонт электроприемников промышленных предприятий, городов, сельского хозяйства и транспортных систем</p> | <p>Не умеет организовывать техническое обслуживание и ремонт электроприемников промышленных предприятий, городов, сельского хозяйства и транспортных систем</p> | <p>Испытывает затруднения в организации технического обслуживания и ремонт электроприемников промышленных предприятий, городов, сельского хозяйства и транспортных систем</p> | <p>Способен организовывать техническое обслуживание и ремонт электроприемников промышленных предприятий, городов, сельского хозяйства и транспортных систем, допуская незначительные ошибки</p> | <p>Способен организовывать техническое обслуживание и ремонт электроприемников промышленных предприятий, городов, сельского хозяйства и транспортных систем на высоком уровне</p> |
| | <p>Владеть способностью проводить наладку и опытную проверку электроэнергетического и электротехнического оборудования</p> | <p>Владеть (В2) способностью проводить наладку и опытную проверку электроэнергетического и электротехнического оборудования</p> | <p>Не владеет способностью проводить наладку и опытную проверку электроэнергетического и электротехнического оборудования</p> | <p>Демонстрирует отдельные навыки владения способностью проводить наладку и опытную проверку электроэнергетического и электротехнического оборудования</p> | <p>Демонстрирует владение способностью проводить наладку и опытную проверку электроэнергетического и электротехнического оборудования, допуская незначительные ошибки</p> | <p>Владеет способностью проводить наладку и опытную проверку электроэнергетического и электротехнического оборудования на высоком уровне</p> |

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения
Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность: Электроснабжение

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|--|------------------------------|---|---|---|
| 1 | Кудрин, Б. И. Электроснабжение потребителей и режимы : учебное пособие / Кудрин Б. И. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01209-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012093.html | ЭР* | 150 | 100 | + |
| 2 | Кудряшов, Руслан Аполлонович. Расчет электрических нагрузок в нефтегазодобыче : учебное пособие для обучающихся по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль Электроснабжение / Р. А. Кудряшов, О. М. Кудряшова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 95 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 93. - ISBN 978-5-9961-1364-4 : 126.00 р. - Текст : непосредственный. | 34+ЭР* | 150 | 100 | + |
| 3 | Кудряшов, Руслан Аполлонович. Основы расчета электропотребления нефтяных и газовых промыслов : учебное пособие для обучающихся по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль Электроснабжение / Р. А. Кудряшов, О. М. Кудряшова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 65 с. : табл., рис. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 63. - ISBN 978-5-9961-1374-3 : 100.00 р. - Текст : непосредственный. | 34+ЭР* | 150 | 100 | + |
| 3 | Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211058 | ЭР* | 150 | 100 | + |

ЭР* – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ
<http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования

Внутренний документ "Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения _2022_13.03.02_ЭСб"

Документ подготовил: Леонов Евгений Николаевич

Документ подписал: Путилова Ульяна Сергеевна

| Серийный номер ЭП | Должность | ФИО | ИО | Результат |
|-------------------------|--|---------------------------|--------------------------------|-------------|
| 5D 0E E9 7D AD 2F E4 5D | Ведущий специалист | | Кубасова Светлана Викторовна | Согласовано |
| 50 2E 11 E6 4A 97 5E FF | Директор | Каюкова Дарья Хрисановна | Вайнберггер Мирослава Ивановна | Согласовано |
| 6D 67 0F 2C 53 0A A4 FF | Директор института | Халин Анатолий Николаевич | | Согласовано |
| 7A 6E 07 78 9B 4B 59 5D | Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук | Хмара Гузель Азатовна | | Согласовано |